

Matemática 12º ano

Análise Combinatória 2-----Prof. Mónica Pinto

Arranjos

1. Oito atletas vão fazer uma corrida. De quantas maneiras diferentes se poderão colocar três deles no pódio?

Sol. 336

2. No balcão de uma gelataria existe um recipiente com dez compartimentos, cinco à frente e cinco atrás, para colocar gelado. Em cada compartimento só colocado um sabor e nunca existem dois compartimentos com o mesmo sabor.

Num certo dia, a gelataria dispõe de oito sabores: cinco são de fruta (morango, manga, framboesa, banana e abacate) e os outros três são de baunilha, chocolate e caramelo.

De quantas maneiras distintas se podem colocar :

- Os oito sabores no recipiente?
- Os oito sabores no recipiente, de tal forma que o de baunilha e o de caramelo fiquem na fila de trás?

Sol. a. 1814 400 b. 403 200

3. Duas prateleiras estão vazias e cada uma tem espaço para oito livros. As duas prateleiras ficam uma por cima da outra. Dispomos de dez livros de matemática e seis livros de física.

Sol. 73 156 608 000

De quantas maneiras diferentes é possível dispor os 16 livros nas duas prateleiras de forma que os livros de física fiquem na prateleira de cima?

4. Seja $P = \{2,3,5,7\}$. Considera o conjunto A dos números naturais compreendidos entre 10 e 1000 cujos algarismos pertencem ao conjunto P .
- Determina o cardinal de A .
 - Determina quantos elementos de A têm os algarismos todos diferentes.
 - De entre os elementos de A considerados na alínea anterior, determina quantos são múltiplos de 2 ou de 5.
 - Determina quantos elementos do conjunto A têm dois ou três elementos iguais.

Sol. a. 80 b. 36 c. 18 d. 44

5. Um saco contém sete cartões, numerados de 1 a 7. Extraem-se, sem reposição, três cartões e dispõem-se da esquerda para a direita pela ordem de saída, formando um número.
- Quantos números é possível formar?
 - Dos números que é possível formar, determina quantos:
 - Têm exatamente dois algarismos pares;

ii. São ímpares.

Sol a. 120 b.i. 72 b.ii. 120

6. Resolve as equações seguintes:

a. ${}^nA_2 = 12$

b. ${}^nA_2 = \frac{7(n-1)!}{(n-2)!}$

Sol. a. 4 b. 7

Combinações

7. Um teste tem 6 questões de escolha múltipla e 3 questões de desenvolvimento. Um aluno tem de responder a 6 questões, das quais, pelo menos 2 têm de ser de desenvolvimento. Quantas escolhas pode o aluno fazer?

Sol. 65

8. De um baralho de 52 cartas extraem-se 13 cartas. Diz-se então que se tem uma *mão*.

- Quantas *mãos* diferentes existem?
- Quantas *mãos* diferentes existem, com o Rei de Copas?
- Quantas *mãos* diferentes existem, com dois Ases?
- Quantas *mãos* diferentes existem, com duas Copas e três Espadas?
- Quantas *mãos* diferentes existem, com dois ou três Reis?
- Quantas *mãos* diferentes existem, com pelo menos uma Dama?

Sol. a. ${}^{52}C_{13}$ b. ${}^{51}C_{12}$ c. ${}^{48}C_{11} \times {}^4C_2$ d. ${}^{13}C_2 \times {}^{13}C_3 \times {}^{26}C_8$ e. ${}^4C_2 \times {}^{48}C_{11} + {}^4C_3 \times {}^{48}C_{10}$ f. ${}^{52}C_{13} - {}^{48}C_{13}$

9. De quantas maneiras podemos colocar seis ovos num frigorífico com doze lugares para ovos?

Sol. 924

10. Com moedas de 1, 2, 5, 10, 20 e 50 cêntimos, uma moeda de cada quantia, quantos totais diferentes posso obter utilizando duas moedas?

Sol 15

11. Num concurso foram premiados dez alunos, dois dos quais são irmãos. Desses dez, será escolhida uma equipa de quatro para ir a Londres. Sabendo que não vão os dois irmãos simultaneamente, quantas equipas diferentes podem escolher-se?

Sol 182

12. Numa empresa trabalham 12 homens e 6 mulheres.

De quantas maneiras se pode organizar um grupo com 6 pessoas, de forma que pelo menos duas delas, mas não mais do que quatro, sejam homens?

Sol. 12815

13. A equipa de atletismo “As Lebres”, formada por 1 treinador e 15 atletas, 10 rapazes e 5 raparigas, vai participar numa prova numa povoação vizinha. A deslocação é feita na carrinha do clube, que é

conduzida por um dirigente do clube e que dispões de mais 8 lugares, pelo que é necessário fazer duas viagens.

- a. De quantas maneiras se podem distribuir os atletas e treinador pelas duas viagens, de tal forma que as raparigas vão todas na primeira viagem, juntamente com o treinador?
- b. “As lebres” vão participar numa estafeta mista, com uma equipa formada por 2 rapazes e 2 raparigas. Supondo que todos os seus atletas podem participar nesta estafeta, quantas equipas diferentes podem ser constituídas? (ignorando a ordem dos percursos)

Sol a. 45 b. 450

14. De quantas maneiras diferentes se podem colocar nove bolas diferentes em três urnas distintas, de modo que na primeira urna fiquem três bolas, na segunda fiquem duas e na terceira fiquem quatro?

Sol 1260

15. A Joana tem 10 Cd's, sete dos quais são portugueses, sendo os restantes estrangeiros. Quer oferecer os dez Cd's aos seus dois irmãos, o Pedro e o João.

De quantas maneiras pode fazê-lo, de modo que cada um dos irmãos receba o mesmo número de Cd's e o Pedro fique com, exatamente, dois Cd's estrangeiros?

Sol 105

16. Quantos números de nove algarismos podemos formar com três algarismos iguais a 1, dois algarismos iguais a 3 e quatro algarismos iguais a 5?

Sol 1260

17. Com as letras da palavra MISSISSIPI, quantas sequências diferentes se podem formar?

Sol 6300

18. No roupeiro do Rui existem quatro camisas brancas de diferentes modelos e mais sete camisas de cores diferentes, nenhuma delas branca.

O Rui vai viajar e quer levar na mala de viagem quatro camisas de quatro cores diferentes. De quantas maneiras pode fazer a escolha dessas quatro camisas?

Sol 175

19. Num torneio de Xadrez, cada jogador jogou uma partida com cada um dos outros jogadores.

- a. Supondo que participaram no torneio 8 jogadores, quantas partidas foram disputadas?
- b. Supondo que foram disputadas 120 partidas, quantos jogadores participaram no torneio?

Sol a. 28 b. 16

20. Observa a figura

						B
		X				
A						

- De quantas maneiras poderemos ir da casa A até à casa B, se nos movermos sempre ou uma casa para a direita ou uma casa para cima? (Sugestão: um caminho de A para B pode ser visto como uma sequência de dez letras, quatro C e seis D, onde C significa cima e D significa direita)
- De quantas maneiras, se devemos passar pela casa X?
- De quantas maneiras, sem passar por nenhuma casa da última coluna (exceto B)?

Sol. a. 210 b. 90, c. 216